

挽曲げの応用 材への探求とその製品化

Application of the bending
Exploration into materials and their commercialization

守屋 光瑠

指導教員：坂元愛史

サレジオ高等専門学校 デザイン学科 インテリア・家具研究室

キーワード：挽曲げ、博多曲げ、切れ目、木材

1. はじめに

人は材を加工して様々な製品を作成してきた。だが、木や金属などを自在に変形させるのは難しい。そのため、多くの加工技術が生まれてきた。中でも挽曲げという手法は木材に切れ込みを入れることで材を容易に曲げ、側面に板を張ることでそれを固定できる。だが板を張らない場合は随時形状変化する。これは、木材の繊維が絶たれたことにより材として安定しなくなったためだと考えられる。

近年、この手法は木材、石材、プラスチック、金属、硝子といった素材で検討されている様子が動画などで観られる。だが、随時形状変化する特性が活かされている製品は一つしか見当たらない。それは株式会社イトーキが販売している CURUVIS（クルビス）だ。秋田県立大学木材高度加工研究所が制作したもので、木でできているのにバランスボールのような不思議な座り心地だという。

この挽曲げがもたらす随時形状変化する特性は、もっと広い可能性を秘めているように思われる。そこでこの手法を取り入れた製品の開発および汎用性の向上を目的とする。

2. 材料と方法

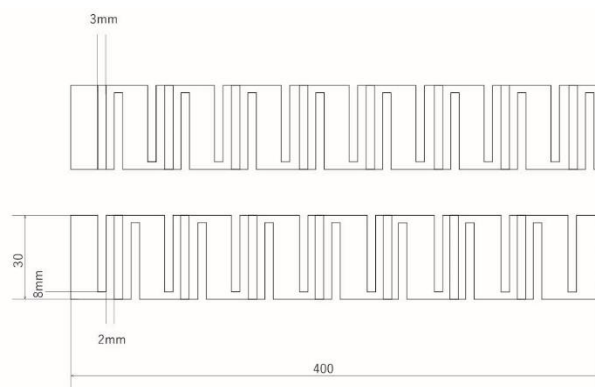
2.1 どんな素材でも断面形状で変形しやすさが大きく変わる。例えば、太い丸太は簡単にしなりは

しないが、細い枝なら大きくしならせることができる。断面形状が大きければ大きいほど変形しづらく、小さければ小さいほど変形しやすい。大きく変形をさせるには素材自体の弾性が重要となる。

2.2 試作 1

材は無垢のパインの角材（30×30×400）

3mm の刃で 5mm 間隔で 90° 回転させながら軸傾斜可搬式丸のこ盤で切れ目を入れる加工を行う。



試作 1：無垢のパインの角材（30×30×400）

2.3 集成材や合板、ファイバーボードの種類

無垢の材だと簡単に破損してしまう。試作品は割れが複数箇所発生する傾向がみられた。そのため、合板やファイバーウッドなどの二次加工製品での試作を試みる。

無垢のパインの角材との比較として集成材や合板、ファイバーボードの一部の特性を記載する。

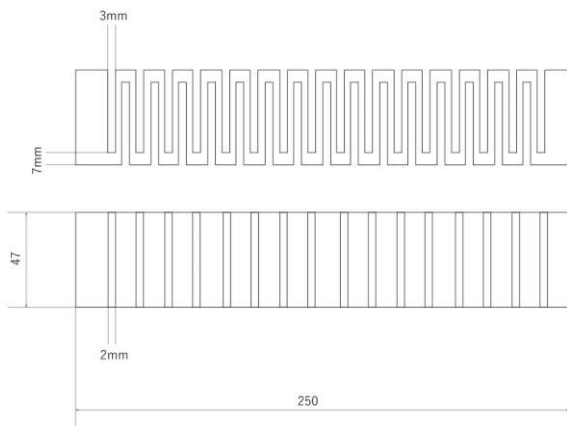
- ・MDF：紙の性質を持っているこの材は柔らかく、加工しやすい。また、繊維が平滑なため、どの場所を切っても同じ特性を持つ。水や湿度に対する寸法のズレが少ない
- ・集成材：端材を集め接着剤で固定したもの。幅広い種類と無垢材を超える強度を持つ。また、接着方法によって強度が異なる。湾曲した材にも適する。
- ・ベニヤ合板：互い違いにベニヤを重ねて圧着した強度の高い合板。耐水性が低い。

2.4 試作 2

材はMDFの端材(8×47×250)

3mmの刃で5mm間隔で180°回転させながら軸傾斜可搬式丸のこ盤で切れ目を入れる加工を行う。

試作2：MDF



試作2：MDF(8×47×250)

2.5 試作 3

材はベニヤ合板の端材(8×47×250)

3mmの刃で5mm間隔で180°回転させながら軸傾斜可搬式丸のこ盤で切れ目を入れる加工を行う。

2.6 試作 4

材はベニヤ合板の端材(8×47×250)

3mmの刃で5mm間隔で180°回転させながら軸傾斜可搬式丸のこ盤で切れ目を入れる加工を行う。その後コーキング材を切れ目の中に入れ、異種材との複合を行い、その効果を検証する。

3. 結果および考察

3.1 無垢材と合板の差

無垢の角材はしなることができたが割れがひどい。製品の一部に落とし込むには難しいだろう。MDFの場合は良くしなった。多少無理させても破

損しないため、応用が利きそうだ。だが、試作を行って3か月後に破損した。原因は切れ目から入り込んだ湿気による劣化だと思われる。ベニヤ合板では板が曲がったままとなった。時間経過による劣化は検証できていない。これもMDF同様応用が利きそうだ。

3.2 切れ目を入れる方法の差

90°ずつ回転させながら5mm間隔で切れ目を入れる角材に施した方法と180°ずつ回転させながら5mm間隔で切れ目を入れる端材に施した方法の二つがある。90°ずつ回転させる方法は角材に適したやり方だ。刃の長さを一定の長さに保ちながら均一に切れ目を入れることができる。正方形になる上面にばねのような効果を持たせたいときに使える構造だ。180°ずつ回転させる方法は断面形状の調節が容易なため変形のグラデーションがつけやすい。

3.3 異種材との複合

180°ずつ5mm間隔に切れ目を入れたベニヤ合板は重力に逆らうことをせずまがったままとなる。これは素材自体のヤング率が重力よりも弱くなってしまったからだ。コーキング材を切れ目に入れた場合、高い弾性を得た。だが、本来曲げられるはずの方向に曲げられなくなり、切断した方向に対して垂直だけに曲がるようになった。また、強度も飛躍的に上昇した。通常折れるであろう力を加えてもコーキングが裂けていくだけに見える。このような強度を持ち合わせているなら家具としての応用が利くだろう。

4. 今後のアイデア展開

4.1 壊れるためのデザイン

試作を行ってきたが、これらはとても壊れやすい。そのため、壊れることに意味を持たせるデザイン展開をしていく。日本の車や衝撃緩和材などは衝撃を殺すために壊れる。ストレスの発散器具として壊すのもよいだろう。

4.2 異種材との複合家具

切れ目にコーキング材を入れる試作により、この方法が随時形状変化する効果を維持したまま補強ができることが確認できた。